

DESEMPENHO EM CONFINAMENTOS DE NOVILHOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS*

FEEDLOT PERFORMANCE OF STEERS FROM DIFFERENT GENETIC GROUPS

José Luiz Moletta** João Restle***

RESUMO

Foi avaliado o desempenho em confinamento, por um período de 112 dias, de vinte e quatro novilhos de quatro grupos genéticos de bovídeos (Aberdeen Angus, Charolês, Nelore e búfalo Mediterrâneo). A dieta alimentar, com 13% de proteína bruta, foi comum a todos os animais e continha na matéria seca oferecida, 72,24% de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e 27,76% de concentrado. O teor energético estimado da dieta foi de 2.270Kcal ED/Kg de MS. O ganho de peso médio diário do búfalo (1,044Kg), foi superior ($P < 0,01$) ao Charolês (0,713Kg), Nelore (0,605Kg) e Angus (0,561Kg). O consumo médio diário de matéria seca do Angus (7,58Kg), foi maior ($P < 0,05$) do que o do Nelore (6,42Kg), sendo que este foi semelhante ao de Charolês (7,07Kg) e ao do búfalo (6,58Kg). Os bubalinos apresentaram a melhor conversão alimentar ($P < 0,05$). Os resultados deste trabalho permitiram concluir que os bubalinos apresentam maior capacidade de aproveitamento de dietas compostas por altas proporções de volumosos, com elevado teor de fibra e baixa digestibilidade.

Palavras-chave: confinamento, Charolês, Aberdeen Angus, Nelore, búfalo Mediterrâneo, ganho de peso, conversão.

SUMMARY

Feedlot performance of steers from four genetic groups (Charolais, Aberdeen Angus, Nelore and Mediterranean buffalo), fed with a high roughage diet, was evaluated. The animals were fed during a 112 days period, with a 13% crude protein diet, containing 72.24% fresh chopped sugar cane (dry matter basis) and

27.76% concentrate. Estimated energy content of the diet was 2,270Kcal of DE/Kg of dry matter. The buffalo steers had the highest ($P < .01$) average daily gain (1.044Kg), followed by the Charolais (.713Kg), Nelore (.605Kg) and Angus (.560Kg) steers. Daily dry matter consumption was 7.58; 7.07; 6.58 and 6.42Kg, respectively, for the Angus, Charolais, buffalo and Nelore steers ($P < .05$). The buffalo steers showed the best feed efficiency ($P < .05$).

Key words: feedlot, Charolais, Aberdeen Angus, Nelore, Mediterranean buffalo, liveweight gain, feed efficiency.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade da bovinocultura de corte do sul do Brasil, está relacionada à subnutrição, principalmente, quando o sistema de criação é realizado exclusivamente em campo nativo. Nestas condições, o desenvolvimento dos animais apresenta interrupções durante os períodos de outono/inverno, ocasionado pela diminuição do crescimento e queda do valor nutricional das pastagens nativas.

Para mudar esta situação é necessário fornecer uma alimentação adequada aos animais nos períodos de deficiência das pastagens nativas. Uma alternativa para suprir esta deficiência alimentar, pode ser a utilização de alimentos produzidos em épocas favoráveis e fornecê-los aos animais, em regime de confinamento, nos períodos críticos.

No processo de confinamento de bovinos de corte, os animais, os alimentos e as instalações são os principais elementos estruturais responsáveis para a

* Parte da Dissertação de Mestrado, apresentada pelo primeiro autor, ao Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), para obtenção Grau de Mestre em Zootecnia.

** Zootecnista, M. Sc., Pesquisador do IAPAR - Caixa postal 129, 84001-970. Ponta Grossa - PR.

*** Engenheiro Agrônomo, Professor Titular, PhD - Depto de Zootecnia, UFSM 97119-900 - Santa Maria - RS.

obtenção do sucesso do empreendimento. Entre estes, no entanto, os animais constituem o fator mais importante, uma vez que representam a própria base da exploração.

O rebanho de bovinos de corte do Rio Grande do Sul é predominantemente composto por bovinos das raças de origem européia (*Bos taurus*), diferindo do restante do Brasil, onde as raças zebuínas (*Bos indicus*) predominam. Nos últimos anos, porém, as raças zebuínas, principalmente, o Nelore, vem ocupando um espaço bastante expressivo no estado, especialmente, na sua utilização em cruzamentos com as raças européias. Além destes, os bubalinos (*Bubalus bubalis*) também estão sendo introduzidos no estado, estimulando o interesse de produtores e pesquisadores, em virtude de suas características. Resultados científicos a respeito do desempenho das raças zebuínas e bubalinas nas condições do Rio Grande do Sul, criados em regime de confinamentos, são praticamente inexistentes.

De acordo com NORMAN (1977), as pesquisas existentes, de maneira geral, têm demonstrado que o gado europeu responde melhor que o zebuíno aos melhores níveis nutricionais. A respeito dos bubalinos, THAIR et al (1985), ressaltam a capacidade de converter alimentos de baixa qualidade em músculos, com maior eficiência do que os bovinos.

A superioridade dos bubalinos no aproveitamento de dietas com elevadas proporções de volumosos de baixa qualidade tem sido atribuída a sua flora bacteriana ruminal mais volumosa e com maior capacidade de digestão da celulose e de outros constituintes da parede celular (ICHHPONANI et al 1962; SHING & MUDGAL, 1967; MISRA & RANHOTRA, 1969; RAZDAN et al, 1971; GRANT et al, 1974).

Resultados observados por MOORE et al (1975), demonstraram que a digestibilidade *in vitro* da MS dos bovinos Angus foi menor para as rações pobres em energia, enquanto que para os zebuínos Brahman, não houve influência do nível energético da ração sobre a digestibilidade da MS. Por outro lado, em trabalho realizado por BARBER et al (1981), foi verificado que a eficiência de aproveitamento da energia pelos novilhos Aberdeen Angus foi superior ao Charolês, porém não verificaram diferenças no ganho de peso.

Avaliando o efeito genético sobre o desempenho de novilhos em confinamento, FELTEN et al (1988), verificaram maior ganho de peso no Charolês do que no Nelore, entretanto, o último foi mais eficiente na conversão alimentar.

A realização deste trabalho teve como objetivo, avaliar o desempenho de dois grupos de bovinos de origem européia cujo rebanho no Rio Grande do Sul ocupa um espaço expressivo (Aberdeen Angus e Charolês), um zebuíno (Nelore) e um bubalino (Mediterrâneo), mantidos em regime de confinamento na

fase de terminação, alimentados com dieta composta por uma alta proporção de volumoso (cana-de-açúcar).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de 4 de julho à 27 de novembro de 1986, no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul.

Foram utilizados 24 novilhos pertencentes a 4 grupos genéticos de bovídeos (Aberdeen Angus, Charolês, Nelore e búfalo Mediterrâneo), todos castrados e com peso vivo (PV) médio inicial de 326,26Kg. A idade média inicial, era diferente entre os búfalos (18 meses) e os bovinos (22 meses), devido à época de parição dos bubalinos, ser em média 4 meses mais tardia que a dos bovinos. Os bubalinos foram tomados ao acaso do rebanho da Fazenda Tarumã do município de Tupanciretã. Os novilhos dos demais grupos genéticos foram tomados ao acaso do rebanho do Departamento de Zootecnia da UFSM.

Os novilhos, de cada grupo genético, foram divididos aleatoriamente em 2 lotes de 3 animais, sendo cada lote confinado em um piquete de 56m². Cada piquete apresentava uma área a céu aberto de 44m², onde estavam os bebedouros regulados por um sistema de bóia automático, sendo a área restante, coberta e com piso cimentado, onde se encontrava o comedoura de madeira de 2,70 x 0,40 x 0,30m.

Antecedendo ao período de avaliação, que foi de 112 dias divididos em 4 períodos de 28 dias, os animais foram submetidos à 30 e 15 dias, respectivamente, para os bovinos e bubalinos, de adaptação às instalações e à alimentação.

A dieta fornecida, comum a todos os animais, durante todo o período experimental, continha na Matéria Seca (MS) oferecida 72,3% de cana-de-açúcar e 27,7% de concentrado, composto por 52,1% de farinha de carne + 44,9% de grão de sorgo + 3% de mistura mineral. O teor médio de PB da dieta foi 13,2%. O fornecimento da ração era feito duas vezes ao dia, às 8 e 17 horas, em quantidade que permitisse o consumo *ad libitum*.

Periodicamente foram coletadas amostras dos alimentos utilizados para realização de análises laboratoriais que incluíram todas as determinações do método de WEENDEE (AOAC, 1975), bem como da digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO), pelo método de TILLEY & TERRY (1963). A concentração de energia digestível (ED), dos alimentos utilizados na dieta fornecida aos animais, foi estimada a partir da DIVMO, segundo o MAF (1975). A concentração média de energia digestível da dieta foi de 2.270Kcal ED/Kg de MS ou 51,6% de NDT na MS.

O desempenho dos quatro grupos genéticos foi avaliada pelo ganho de peso obtido através de pesagens individuais dos animais, no início a cada 28 dias do experimento, sempre obedecendo um jejum de sólidos de 14 horas, bem como pelo consumo diário de MS e conversão alimentar, obtido pela média do lote de três animais de cada grupo genético.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo que para as variáveis em que houve efeito genético significativo, suas médias foram comparadas pelo teste de TUKEY aos níveis de 1 ou 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados a composição dos alimentos, bem como a energia digestível estimada.

Os consumos médios diários de MS (CMS), referente aos 112 dias de confinamento, são sumarizados na Tabela 2. Quando expresso em Kg/animal/dia, o consumo de MS dos novilhos Angus foi maior ($P < 0,01$) que o dos Nelore, não havendo diferenças estatísticas entre estes com o Charolês e o búfalo. Quando expresso em g MS/Kg PV^{0,75}, o efeito genético ocorreu devido ao maior ($P < 0,01$) consumo dos novilhos Angus sobre os Nelore e búfalo. Quando expresso em percentagem do PV, o consumo foi maior para os Angus sobre os demais grupos ($P < 0,01$).

A quantidade de matéria seca consumida de uma determinada ração, independente de forma que é expressa, reflete de alguma maneira a qualidade do alimento oferecido ao animal. Portanto, o baixo consumo

de MS verificado neste estudo, certamente pode ser atribuído à elevada proporção de volumoso da dieta (72,3% da MS oferecida), pois em outros trabalhos em que foram utilizados animais dos mesmos grupos genéticos, porém alimentados com dieta de melhor qualidade (com maiores proporções de concentrado), são relatados maiores consumos de MS do que no presente trabalho, como é o caso de: BUTTLER et al (1962), para o Angus (10,36Kg MS/dia); DINIUS et al (1976), para o Angus (94,6 a 117g MS/Kg PV^{0,75}); GOMES (1982), para o búfalo (104g MS/Kg PV^{0,75}); MARGON et al (1983), para o búfalo (8,56 a 8,7Kg MS/dia); FELTEN et al (1988), para o Charolês (105 g MS/Kg PV^{0,75}) e para o Nelore (96g/Kg PV^{0,75}).

A interação grupo genético x período experimental sobre o CMS foi analisada pela regressão, obtendo-se as equações de regressão para cada um dos grupos, as quais estão apresentadas, juntamente com as suas representações gráficas, na Figura 1. Apenas os bubalinos aumentaram o consumo no decorrer do experimento, sendo que os novilhos dos demais grupos diminuíram o consumo durante o 2º e 4º períodos, coincidindo com períodos em que houve aumento do teor de FB e redução da digestibilidade da MS da cana-de-açúcar (Tabela 1).

Os consumos de proteína bruta (PB) e de energia digestível (ED) dos grupos genéticos, referente aos 4 períodos do experimento, apresentados na Tabela 3, foram calculados a partir do consumo da MS, usando para este cálculo, o teor de PB e a concentração estimada de ED da dieta, referente a cada período experimental.

O consumo de PB dos novilhos no presente trabalho, não deve ter sido o fator limitante para que o

TABELA 1 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) e energia digestível (ED) estimada.

Alimentos	Períodos	%MS	%PB*	%FB*	%DIVMS	%DIVMO	ED(Kcal/Kg MS)
Cana-de-açúcar	1**	25,32	3,66	26,24	50,58	50,43	2.291
	2	23,37	3,33	28,17	49,33	46,21	2.099
	3	25,01	3,33	27,51	50,39	47,82	2.173
	4	23,54	3,11	28,44	42,00	39,90	1.813
	Média	24,31	3,35	27,59	48,15	46,09	2.094
Farinha de carne		85,70	64,34	1,35	54,70	49,31	2.240
Sorgo, grãos		83,31	11,78	2,46	77,36	76,11	3.458

* valores expressos com base em 100% de MS.

** Período de 28 dias.

ganho de peso destes animais fosse melhor do que o verificado (Tabela 4), pois, segundo as recomendações do NRC (1984), com este consumo de PB seria perfeitamente possível atender as exigências, tanto de novilhos de porte médio quanto de porte grande, até 460Kg de peso vivo, com um ganho médio diário em torno de 1,5Kg.

TABELA 2 - Consumo médio diário de matéria seca, de acordo com grupo genético.

Consumo de MS	Charolês	Angus	Nelore	Búfalo
Kg/animal/dia	7,07ab *	7,58a	6,42 b	6,58ab
g/Kg PV ^{0,75}	79,97ab	92,01a	77,61 b	76,61 b
% do PV **	1,79 b	2,13a	1,77 b	1,74 b

* Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferiram pelo teste de TUKEY, ao nível de 1%.

** Peso vivo.

$$C \text{ CMS} = 11,41 - 7,03 P + 3,14 P^2 - 0,411 P^3, \quad P < 0,001, \quad r = 0,99$$

$$N \text{ CMS} = 10,45 - 6,98 P + 3,24 P^2 - 0,440 P^3, \quad P < 0,030, \quad r = 0,77$$

$$A \text{ CMS} = 13,92 - 9,91 P + 4,57 P^2 - 0,636 P^3, \quad P < 0,005, \quad r = 0,93$$

$$B \text{ CMS} = 5,26 + 0,528 P, \quad P < 0,002, \quad r = 0,80$$

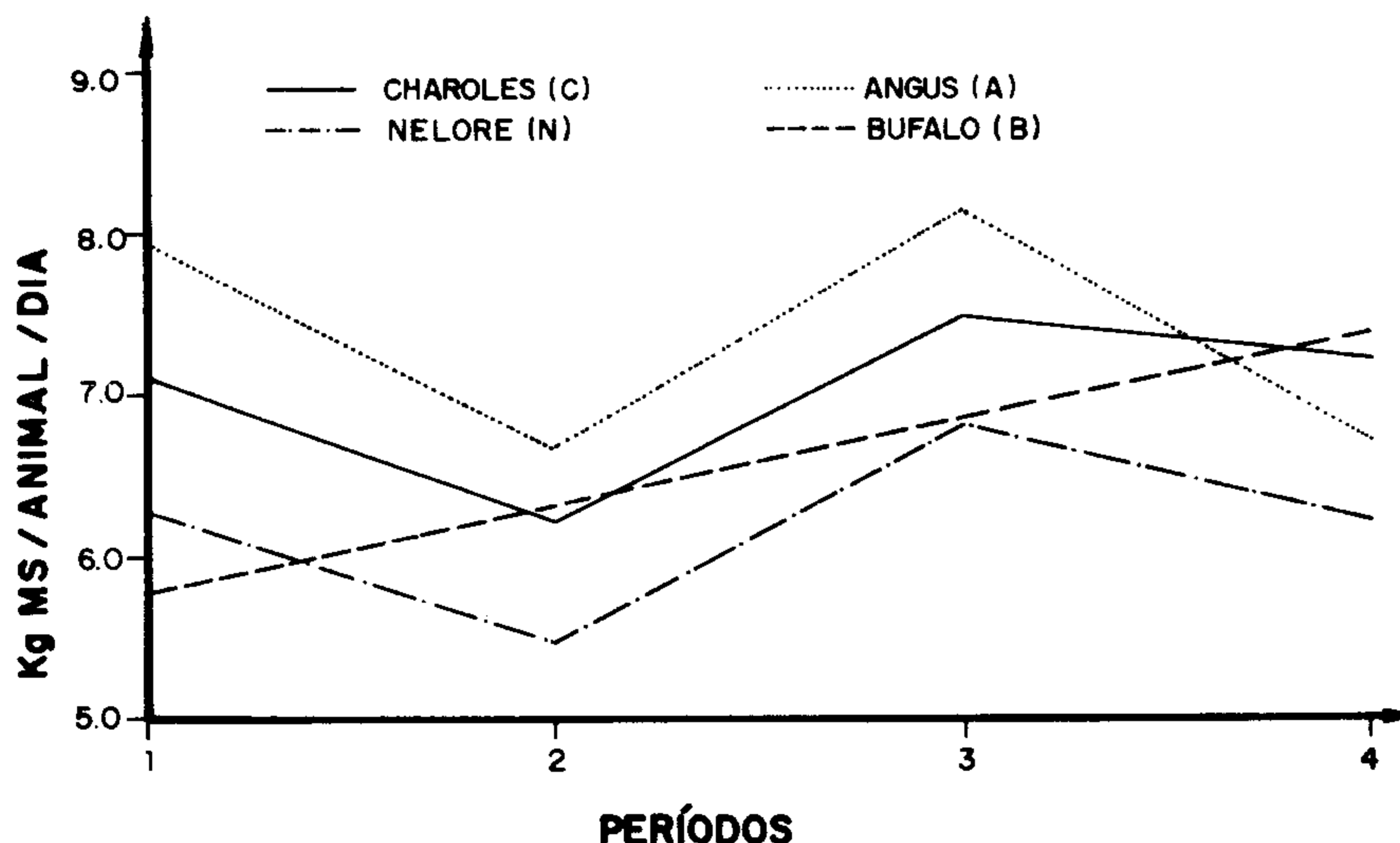


FIGURA 1 - Equações de regressão para o consumo de matéria seca, dos grupos genéticos, em função dos períodos experimentais.

O baixo consumo de energia deve ter sido o principal fator que limitou o ganho de peso. No entanto, apesar do ganho de peso ter sido baixo, ele foi superior ao estipulado pelo NRC (1984) para os níveis de

energia consumidos.

Não foi verificada interação ($P < 0,05$) entre os grupos genéticos e os períodos experimentais, para ganho de peso. Nos dois últimos períodos, porém, houve uma acentuada redução ($P < 0,01$) no ganho de peso para todos os grupos (Tabela 4), o que provavelmente esteja relacionado com a redução da energia disponível para o ganho de peso, pois com o aumento do peso vivo dos animais, aumenta o requerimento energético para a manutenção e ganho. Conforme pode ser observado na Tabela 3, o consumo de energia permaneceu praticamente constante ao longo do período experimental, resultando em uma diminuição da energia disponível para o ganho de peso nos períodos finais.

As médias de peso vivo inicial e final, de ganho de peso total e diário, bem como da conversão alimentar, correspondente aos 112 dias de confinamento, para os quatro grupos genéticos, constam na Tabela 5. Houve efeito genético ($P < 0,01$) para os ganhos de peso total e diário, caracterizado pela superioridade dos bubalinos sobre os demais grupos. Embora não havendo diferença estatística, os novilhos Charolês manifestaram um desempenho levemente superior ao Nelore, sendo que ambos superaram os Angus.

O ganho de peso médio diário dos búfalos, no presente trabalho, assemelha-se aos resultados apresentados por MIRANDA (1985), referentes a provas de ganho de peso, realizados pelo ITAL-SP, onde foram observados ganhos de 1,014Kg para búfalos Mediterrâneo. O ganho de peso, no entanto, foi superior aos ganhos médios de 850g/dia obtidos por MARGON et al (1983), para animais alimentados com palha de arroz, suplementada com quirera de arroz ou grão de soja.

Melhor desempenho de bubalinos em relação à bovinos, foi também observado por MATSUKAWA et al (1976), em condições de pastagens em uma região seca do Ceilão. Em regime de confinamento recebendo dieta com um teor médio de 12% de PB e 4.436Kcal EB/Kg MS, LORENZONI et al (1986), também observaram maior ganho de peso dos

búfalos (1.163Kg/dia) sobre o Nelore (0,805Kg/dia). Por outro lado, MAZZA et al (1984), não encontraram diferença no ganho de peso entre zebuínos (762g/dia) e bubalinos (767g/dia), quando estes receberam ração composta por 45% de capim elefante, 45% de cana-de-açúcar e apenas 10% de concentrado. Já RESTLE et al (1990), utilizando maiores proporções de concentrado na dieta, obtiveram maior ganho de peso com novilhos bovinos do que com bubalinos.

TABELA 3 - Consumo médio diário de proteína bruta (PB) e de energia digestível (ED) dos grupos genéticos, nos 4 períodos e média do período total do experimento.

Grupo Genético	Período experimental				Média do Per. total
	1	2	3	4	
Charolês (Kg de PB/dia)	1,02	0,97	1,02	1,03	1,01
(Mcal ED/dia)	18,740	16,458	18,291	16,015	17,376
Nelore (Kg de PB/dia)	0,93	0,94	0,99	0,96	0,96
(Mcal ED/dia)	17,127	15,821	17,674	15,396	16,504
Angus (Kg de PB/dia)	1,13	1,07	1,14	1,05	1,10
(Mcal ED/dia)	20,679	18,167	20,362	16,325	18,883
Búfalo (Kg de PB/dia)	0,86	0,96	0,99	1,03	0,96
(Mcal ED/dia)	15,695	16,471	18,124	16,018	16,577

TABELA 4 - Ganho de peso médio diário (Kg) dos grupos genéticos em cada período do experimento.

Período	Charolês	Nelore	Angus	Búfalo	Média
1	1,029	0,607	0,684	1,032	0,920 A
2	0,910	0,922	0,809	1,226	0,966 A
3	0,523	0,577	0,505	0,795	0,600 B
4	0,386	0,315	0,224	0,791	0,429 B

* Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferiram pelo teste de TUKEY, ao nível de 1%.

O ganho de peso dos Angus (0,561Kg/dia), no presente trabalho, em que a dieta continha em média 2.270Kcal ED/Kg MS, assemelha-se ao ganho observado por DINIUS et al (1976), quando os animais receberam ração contendo 2.800Kcal ED/Kg MS e 12,9% de PB na MS, que foi de 600g/dia. Ganhos superiores a 980g/dia,

no entanto, foram mantidos quando aqueles animais receberam dietas com mais de 2.951Kcal ED/Kg MS e 14,3% de PB. Ganhos de peso mais elevados do que os do presente trabalho, tanto para novilhos Angus como para Charolês, também foram observados por BARBER et al (1981), ao utilizarem dietas com concentrações energéticas mais elevadas. RESTLE et al (1983), utilizando níveis elevados de energia, também obtiveram um ganho mais elevado para o Angus do que verificado no presente trabalho.

Com melhores níveis nutricionais do que o utilizado no presente trabalho, o Charolês também respondeu melhor do que o Nelore, conforme foi observado por ALLEONI et al (1980), em que os animais receberam dieta a base de silagem de milho e farelo de algodão, com um teor médio de 2,75Mcal ED/Kg MS, com ganho de 951g/dia para o Charolês e 765g/dia para o Nelore. Também no trabalho de FELTEN et al (1988), em que os animais receberam 55% do consumo de MS na forma de cana-de-açúcar e silagem de milho, mais 45% de concentrado, os ganhos de peso foram maiores para o Charolês do que para o Nelore.

Os resultados da conversão de MS em ganho de peso, revelaram diferenças genéticas ($P < 0,05$). Através dos valores apresentados na Tabela 5, observa-se que os bubalinos foram mais eficientes que os novilhos dos demais grupos. Embora sem diferença estatística, a eficiência alimentar do Charolês superou a do Nelore e ambos a do Angus.

A melhor eficiência na transformação de matéria seca em ganho de peso, verificada nos bubalinos, concorda com os resultados obtidos por outros autores (ICHHPONANI et al 1962; SHING & MUDGAL, 1967; MISRA & RANHOTRA, 1969; RAZDAN et al, 1971; GRANT et al, 1974; RUSSO, 1986 e COSTA, 1986). Segundo estes autores a superioridade dos bubalinos no aproveitamento de dietas com elevadas proporções de volumoso de baixa qualidade tem sido atribuída à sua flora bacteriana ruminal mais volumosa e com maior capacidade de digestão da celulose e de outros consti-

corde, os animais, os alimentos e as instalações são os principais elementos estruturais responsáveis para a tuintes da parede celular. Em alguns destes trabalhos, também foram observados melhores índices de digestibilidade da PB nos búfalos.

TABELA 5 - Peso vivo inicial e final, ganho total e diário dos novilhos, de acordo com o grupo genético.

Grupo Genético	Peso Vivo (Kg)		Ganho de Peso (Kg)		Conversão Alimentar
	Inicial	Final	Total	Diário	
Charolês	347,15	426,99	79,84 B	0,713 B	9,93ab
Nelore	322,99	390,83	67,84 B	0,605 B	10,74ab
Angus	322,90	385,80	62,90 B	0,561 B	13,84 b
Búfalo	312,16	429,16	117,00A	1,044A	6,33a

* Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferiram entre si pelo teste de TUKEY ao nível de 1% (A/B) e 5% (a/b).

Além da melhor capacidade de aproveitamento de dietas fibrosas, a melhor eficiência nutricional dos bubalinos também se deve a sua menor exigência protéica e energética de manutenção, do que o exigido pelos bovinos, o que segundo alguns autores se deve à melhor capacidade de aproveitamento da amônia e a menor perda de nitrogênio endógeno (MISRA & RANHOTRA, 1969; LUDRI & RAZDAN, 1980; KURRAR & MUDGAL, 1981)), além da maior produção de ácido graxos voláteis (ICHHPONANI et al, 1962).

A baixa eficiência alimentar dos demais grupos, principalmente, do Angus, observada no presente trabalho, teve como causa principal a baixa concentração energética da dieta que receberam. Esta afirmativa está embasada nos resultados obtidos por MOORE et al (1975) e DINIUS et al (1976), que verificaram uma melhor conversão e digestibilidade da MS e da energia, para novilhos Angus, a medida que aumentava a concentração energética da dieta.

CONCLUSÃO

Quando alimentados em regime de confinamento com dietas compostas por elevada proporção de volumosos de baixa qualidade nutricional, pode-se esperar que os bubalinos apresentem melhor desempenho do que novilhos Charolês, Nelore e Angus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEONI, G.F., BOIN, C., TROVO, J.B. et al. Efeito da raça de bovinos na ingestão, digestibilidade, ganho

de peso e rendimento de carcaça. *Bol Ind Anim, Nova Odessa - SP*, v. 37, n. 2, p. 185-193, 1980.

AOAC. Association of Official Agricultural Chemists. *Official methods of analysis* 12 ed. Washington, 1975.

BARBER, K.A., WILSON, L.L., ZIEGLER, J.H., et al. Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. II. Empty body composition, energetic efficiency and comparison of compositionally similar body weights. *J Anim Sci*, v. 53, n. 45, p. 898-906, 1981.

BUTTLER, O.D., CARTWRIGHT, T.C., KUNKLE, L.E., et al. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of Hereford and Angus steers. *J Anim Sci*, v. 21, p. 298-302, 1962.

COSTA, J.M.B. Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabadi). Santa Maria-RS. 132 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 1986.

DINIUS, D.A., BROKKE, R.F., BOVARD, K.P. et al. Feed intake and carcass composition of Angus and Santa Gertrudis steers fed diets of varying energy concentration. *J Anim Sci*, v. 42, n. 5, p. 1089-1097, 1976.

FELTEN, H.G., RESTLE, J., QUADROS, A.R.B. de, et al. Desempenho de dois grupos genéticos de bovinos e suas cruzas em regime de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1988, Viçosa - MG. *Anais...* Sociedade Brasileira de Zootecnia. 342 p. p. 241.

GOMES, S.Z. Digestão parcial e total da proteína e energia e consumo voluntário de matéria seca por diferentes grupos genéticos de bovinos. Viçosa - MG, 106 p. Tese ("Doctor Sci.") Curso de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 1982.

GRANT, R.J., VAN SOEST, P.J., McDOWEL, R.E. et al. Intake, digestibility and metabolic loss of napier grass by cattle and buffaloes when fed wilted, chopped and whole. *J Anim Sci*, v. 39, n. 2, p. 423-433, 1974.

ICHHPONANI, J.S., MAKAR, G.S., SIDHU, G.S. et al. Cellulose digestion in water buffalo and zebu cattle. *J Anim Sci*, v. 21, p. 1001, 1962. Resumo.

KURRAR, C.K., MUDGAL, V.D. Maintenance requirements for protein in buffaloes, *Ind J Anim Sci*, v. 51, p. 817, 1981.

LORENZONI, W.R., CAMPOS, J., GARCIA, J.A. et al. Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade de carcaça de novilhos búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês x Zebu. *Rev Soc Bras Zoot Viçosa - MG*, v. 15, n. 6, p. 428-97, 1986.

LUDRI, R.S., RAZDAN, M.N. Efficiency of nitrogen utilization by zebu and buffaloes. I. Nutrient utilization

- and nutrient balances on performed protein diets. *Trop Agric*, v. 57, p. 83-90, 1980.
- MAF. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Department of Agriculture & Fisheries for Scotland. Department of Agriculture for Northern Ireland. **Energy allowances and feeding systems for ruminants**. LONDON: Her Majesty's stationary office. 70 p. 1975.
- MARGON, A.L., VIANA, H.A., SANTOS, E.E. dos, et al. Aproveitamento da palha do arroz, como principal volumoso, na engorda em confinamento de bubalinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1983, Pelotas - RS. *Anals...* Sociedade Brasileira de Zootecnia. 464 p. p. 121.
- MATSUKAWA, T., TILAKARATNE, N., BUVANENDRAN, V. Growth and carcass characteristics of cattle and buffalo breeds reared on dry zone pasture in Sri Lanka (Ceylon). *Trop Anim Hlth Prod*, v. 8, p. 155-162, 1976.
- MAZZA, C.A. DE S., ANDRADE, V.J. de, CAGUSSU, M.A. Estudo comparativo do rendimento de carcaças de bovinos e bubalinos terminados em confinamento. *Arq Bras Med Vet Zoot*, v. 36, n. 6, p. 733-741, 1984.
- MIRANDA, W.C. Bubalinocultura. In: ENCONTRO SOBRE PECUARIA DE CORTE, 1985, São Paulo - SP. *Anals...* Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 37-43.
- MISRA, R.K., RANHOTRA, G.S. Influence of energy levels on the utilization of peanut protein-urea nitrogen by cattle and buffalo. *J Anim Sci*, v. 28, n. 1, p. 107-109, 1969.
- MOORE, R.L., ESSING, H.W., SMITHSON, L.J. Influence of breeds of beef cattle on ration utilization. *J Anim Sci*, v. 41, n. 1, p. 203-209, 1975.
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriment of beef cattle** 6. ed. Washington, d.c., 50 p. 1984.
- NORMAN, G.A. Estudo comparativo da qualidade da carne e da carcaça. Características de raças selecionadas de gado de corte brasileiro. **Comunicado Científico da Fac de Med Vet e Zoot da USP**. São Paulo - SP, v. 1, n. 1, p. 93-106, 1977.
- RAZDAN, M.N., SHARMA, D.D., BHARGAVA, P.K. et al. Utilization of urea and water metabolism by zebu cattle and buffaloes under tropical conditions. *J Dairy Sci*, v. 54, p. 1200, 1971.
- RESTLE, J., EUCLIDES FILHO, K., HARGROVE, D.D., et al. Feedlot performance of Angus, Browns Swiss, F1, F2 and backcross steers. *J Anim Sci*, v. 57, p. 27, Abstract, 1983.
- RESTLE, J., SOUZA, E.V.T., NUCCI, E.P.D., et al. Desempenho de bovinos e bubalinos alimentados com diferentes fontes de volumosos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1990, Campinas - SP. *Anals...* Sociedade Brasileira de Zootecnia. 813 p. p. 106.
- RUSSO, G.P. **Digestibilidade comparativa de rações contendo bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*)**, fornecidas a zebuínos (*Bos indicus*) e bubalinos (*Bubalus bubalis*). São Paulo - SP, 1986, 78 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1986.
- SHING, B.K., MUDGAL, V.D. The comparative utilization of feed nutrients from lucern hay in buffalo and crossbred zebu heifers. *Indian Journal of Dairy Sci*, v. 20, p. 142-145, 1967.
- THAIR, M.A.H., AL-AMIN, S.K., AL-MARAASHI, A.M., et al. Carcass characteristics of buffalo-bulls slaughtered at different ages. *Indian Journal Anim Sci*, v. 55, n. 6, p. 488-493, 1985.
- TILLEY, J.M., TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*. Hurley, v. 18, n. 121, p. 104-111, 1963.